

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

Zveřejněná podle §31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2017-36

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

B60Q 1/04 (2006.01)

H01S 3/00 (2006.01)

G02B 26/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



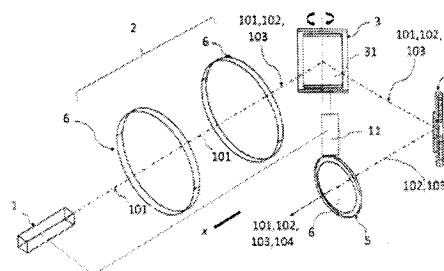
ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **24.01.2017**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **01.08.2018**
(Věstník č. 31/2018)

- (71) Přihlašovatel:
Varroc Lighting Systems, s.r.o., Šenov u Nového Jičína, CZ
- (72) Původce:
Ing. Jan Kratochvíl, Horka - Domky, CZ
Ing. Michaela Duliaková, Ostrava - Bělský les, CZ
Mgr. Vladimír Kuběna, Bernartice nad Odrou, CZ
Ing. Zdeněk Mikéska, Boršice u Blatnice, CZ
Ing. Květoslav Odstrčilík, Holešov, CZ
Ing. Radek Orlita, Nový Jičín, CZ
- (74) Zástupce:
HAINZ – Patentová a známková kancelář, JUDr.
Ing. Miloslav Hainz, Slunečná 377, 250 63 Mratín

jeho natočení, změny úhlu (β , β_1 , β_2) jeho kmitání a změny rychlosti a frekvence kmitání jeho volného konce, a pro řízení činnosti laserového světelného zdroje (1), pro řízenou změnu tvaru a/nebo polohy světelného obrazce (A) podle aktuálních podmínek, ve kterých se vozidlo během svého provozu nachází.



- (54) Název přihlášky vynálezu:
Světelné zařízení, zejména projektorový systém světlometu pro motorová vozidla

- (57) Anotace:
Světelné zařízení obsahuje laserový světelný zdroj (1), primární optickou soustavu (2) s alespoň jedním difraktivním optickým prvkem (6) a/nebo alespoň jedním reflektivním optickým prvkem (7) pro převedení monochromatického koherentního světla (101) produkovaného laserovým světelným zdrojem (1) na kolimovaný svazek (102) koherentního světla (101), MOEMS (3) obsahující jedno nebo více mikrozrcadel (31) pro směřování koherentního světla (101) ke konvertoru (4) k jeho přeměně na bílé světlo (104), a sekundární optickou soustavu (6) obsahující alespoň jeden difraktivní optický prvek (6) a/nebo alespoň jeden reflektivní optický prvek (7) pro směřování bílého světla (104) dále ven ze světelného zařízení a pro vytvoření světelného obrazce (A) na zobrazovací ploše (VH) a/nebo ve specifických zónách před řidičem na vozovce. Světelné zařízení dále obsahuje elektromagnetický řídicí systém (11) napojený na MOEMS (3) a na laserový světelný zdroj (1) pro řízení, prostřednictvím vysílání elektrických nebo elektromagnetických signálů, u alespoň jednoho z mikrozrcadel (31) změny úhlu (α , $\alpha_{\min}$, $\alpha_{\max}$)

24.01.17

Světelné zařízení, zejména projektorový systém světlometu pro motorová vozidla

Oblast techniky

5

Vynález spadá do oblasti nepřenosných osvětlovacích zařízení speciálně upravených pro motorová vozidla a týká se projektorového systému pro světlometry motorových vozidel, který je uzpůsoben k dotváření požadované výstupní
10 charakteristiky světelné stopy ve specifických zónách před řidičem na vozovce.

Dosavadní stav techniky

15 Světlomet, zejména pro motorová vozidla, obsahuje alespoň jednu optickou soustavu obsahující výkonný světelný zdroj a optické elementy. Světelný zdroj emituje světelné paprsky a optické elementy jsou soustavou lámavých a odrazových ploch, rozhraní optických prostředí a clon, které ovlivňují směr
20 světelných paprsků při vytváření výstupní světelné stopy.

V moderních světlometech motorových vozidel se hojně užívají projektorové systémy obsahující světelné jednotky uzpůsobené k zesilování světla stimulovanou emisí záření, tzv.
25 laser. Laser je ve světlometech používán jako optický zdroj elektromagnetického záření ve formě světlo emitujících diod. Diody pracují na principu elektroluminiscence, kdy po zavedení elektrického napětí dochází v místě PN přechodu k přeměně elektrické energie na světlo. Toto světlo je z laserové diody
30 vyzařováno jako koherentní a monochromatické. Světlo emitované laserovými diodami má nejčastěji modrou barvu, takže pro užití ve světlometech automobilu prochází světelné paprsky konvertorem, nejčastěji ve formě žlutého fosforu, například Cr: YAG, který mění modré světlo na světlo bílé.

Laserové diody tedy mohou být, na rozdíl od běžných LED, použity v aplikacích, kde je zapotřebí vytvořit ostře směrový paprsek světla. Ze spisů US20110280032A1, WO2015140001A1, 5 US20150043233A1, WO2014121315A1 jsou známa světelná zařízení, kde laser diody umožňují přesně zaměřit světelné paprsky daným směrem a zasáhnout i velmi vzdálený bod, což se u předních světlometů motorových vozidel využívá pro zajištění dálkové světelné funkce. Světlo může být dle platných předpisů 10 vyzařováno až do vzdálenosti 600m před vozidlem. Díky, až o 80%, vyšší účinnosti optických systémů konstruovaných pro laserové zdroje lze docílit vyššího výkonu světlometů. Jas laserového zdroje může být až 100x vyšší, přičemž optické systémy obsahující laserovou diodu se oproti konvenčním LED 15 vyznačují 50% nižší spotřebou energie. Nevýhodou většiny současných laserových optických konceptů je skutečnost, že výhody laserových diod jsou využívány zejména pro funkci dálkové světelné funkce, kde je potřeba zajistit světelnou stopu o vysoké intenzitě, přičemž výše uvedené laserové 20 systémy nejsou přizpůsobeny ke změnám světelné charakteristiky výstupního světelného svazku v závislosti na podmínkách, ve kterých se vozidlo nachází, například neoslnění protijedoucího řidiče, šířka světelného svazku dle rychlosti vozidla, směr vysílání světelného svazku dle polohy volantu apod.

25

Další nevýhodou laserových, ale i LED, optických konceptů je skutečnost, že přílišná intenzita světla může poškodit zrak a světlometry vozidel musí být vybaveny bezpečnostními prvky, aby nedocházelo k překročení bezpečnostních limitů, zejména 30 v případě poškození konvertorových substancí či samotných laserových diod. Bezpečnostní prvky při emitaci laserového paprsku jsou popsány například ve spisech WO2014072227A1, EP2821692A1, WO2015049048A1, WO2012076296A3, US8502695B2.

Ze spisu EP2954256B1 je známo řešení, kdy světelná charakteristika výstupního světelného svazku je zajišťována prostřednictvím alespoň dvou laserových diod, kdy jednotlivé modulované laserové paprsky jsou směřovány na konvertor světla prostřednictvím otáčení mikrozrcadla. Nevýhodou tohoto řešení he skutečnost, že promítaný světelný obraz sestává z několika segmentů, kdy každému segmentu přísluší jedna laserová dioda a optický koncept je tak poměrně finančně nákladný a opticky neúčinný.

10

Ze stavu techniky jsou známy difrakční děliče laserového paprsku sestávající z binární mřížky, která je navržena tak, aby dělila koherentní světlo vycházející z laserové diody na daný počet světelných proudů. Ze spisu US20140307457, CZ20150890 jsou známy svítilny, kdy je světlo vyzařované jednou laserovou diodou rozděleno děličem do většího počtu dílčích paprsků. Dělič funguje jako směrovač fotonů pro nasměrování fotonů do předem určeného prostoru. Nevýhodou současného stavu techniky je skutečnost, že optické soustavy obsahující dělič laserového paprsku jsou určeny pro signální funkce a nejsou uzpůsobeny k vytváření požadované výstupní charakteristiky pro osvětlení vozovky před řidičem. Další nevýhodou je skutečnost, že mikrozrcadlo se otáčí pouze kolem jedné osy, čímž je možné ovlivňovat výsledný obraz pouze v jednom směru a z každé laserové diody tak lze vytvořit pouze pruh světla.

25

Ze spisu US4868721 je známo řešení, které obsahuje sestavu otočných/oscilujících mikrozrcadel, které umožňuje ovlivňovat výsledný obraz ve dvou směrech. Mezi laserovou diodou a zrcadlem je situován modulátor světla umožňující ovlivnit světelné charakteristiky laserového svazku paprsků nebo dokonce laserový svazek paprsků zcela přerušit. Nevýhodou toho řešení je skutečnost, že modulátor ovlivňuje světelný paprsek

30

před dopadem na mikrozrcadlo, čímž není umožněno ovlivňovat světelnou charakteristiku světelného svazku po odrazu od mikrozrcadla.

5 Ve spisu US20130058114 je popsáno řešení, kdy světelné paprsky odražené sestavou mikrozrcadel jsou směrovány optickou sestavou zahrnující difraktivní elementy ve formě čoček a hranolů, čímž je umožněno vytvořit světelný obraz sestávající z několika segmentů různých tvarů, přičemž v každém segmentu
10 je možné docílit jiných světelných charakteristik. Nevýhodou tohoto řešení je skutečnost, že nelze vytvořit asymetricky složený světelný obraz a dynamicky ovlivňovat světelnou charakteristiku výstupní světelné stopy, například nelze vytvořit neosvětlenou část uvnitř jednoho segmentu výsledného
15 světelného obrazu.

 Ze spisů DE19907943, EP2063170, DE102008022795, DE102011080559A1, EP2990264 jsou známy další laserové optické systémy, které jsou vybaveny mikrozrcadly nebo opticko-
20 elektro-mechanickými systémy, tzv. MOEMS. Optoelektronicko-mechanické prvky jsou nejčastěji tvořeny soustavou malých zrcátek, které na mikrometrové úrovni umožňují dnes přímo řídit, směrovat a tvarovat světlo předtím, než světlo dopadne na konvertor laserového svazku paprsků. Nevýhodou dosud
25 známých laserových konceptů je skutečnost, že otáčení/oscilace mikrozrcadel je prováděno rezonančním způsobem, kdy mikrozrcadlo kmitá se stejnou frekvencí a amplitudou, a pokud je nutné ovlivnit tvar výstupního světelného obrazu, je nutné vypnout laserový zdroj světla. Rovněž není možné mikrozrcadlo
30 zastavit v určité pozici nebo odsadit/posunout osu otáčení/oscilace. Dochází k proměnlivé rychlosti mikrozrcadla, protože při změně směru otáčení dochází ke zpomalení rychlosti mikrozrcadla. V důsledku toho je dosaženo nerovnoměrného rozložení intenzity světla. Aby bylo dosaženo rovnoměrné

rozložení intenzity světla, musí dojít v určitý čas k vypnutí, zapnutí či k modulování laserového paprsku nebo svazku laserových paprsků.

5 Ze spisů US2004227984, US7428353 jsou známa technická řešení MOEMS, ovládající prostřednictvím řídicích elektrických nebo elektromagnetických signálů úhel natáčení/náklonu mikrozrcadla, rozsah/úhel kmitání mikrozrcadla, rychlost a frekvenci kmitání, přičemž je možné zajistit kmitání
10 mikrozrcadla ve dvou na sobě nezávislých směrech.

Cílem vynálezu je odstranit shora uvedené nedostatky dosavadního stavu techniky a umožnit, aby se u světelného zařízení, zejména projektorového systému světlometu pro
15 motorová vozidla, vybaveného laserovou diodou, mohly světelné charakteristiky výstupního světelného svazku dynamicky měnit v závislosti na podmínkách, ve kterých se vozidlo nachází. Výstupní světelná stopa se musí skládat z alespoň jednoho světelného obrazce, přičemž světelné charakteristiky
20 jednotlivých obrazců musí být vytvářeny z jedné laserové diody tak, že v minimální míře dochází k jejímu vypnutí. Celý optický systém musí být opticky účinný a nenáročný na výrobu.

Podstata vynálezu

25

Shora uvedené cíle vynálezu splňuje světelné zařízení, zejména zejména projektorový systém světlometu pro motorová vozidla, obsahující laserový světelný zdroj, primární optickou soustavu s alespoň jedním difraktivním optickým prvkem a/nebo
30 s alespoň jedním reflektivním optickým prvkem pro převedení monochromatického koherentního světla produkovaného laserovým světleným zdrojem na kolimovaný svazek koherentního světla, MOEMS obsahující jedno nebo více mikrozrcadel pro směřování koherentního světla ke konvertoru k jeho přeměně na bílé

světlo, a sekundární optickou soustavu obsahující alespoň jeden difraktivní optický prvek a/nebo alespoň jeden reflektivní optický prvek pro směřování bílého světla dále ven ze světelného zařízení a pro vytvoření světelného obrazce na
5 zobrazovací ploše a/nebo ve specifických zónách před řidičem na vozovce. Světelné zařízení obsahuje elektromagnetický řídicí systém napojený na MOEMS a na laserový světelný zdroj pro řízení, prostřednictvím vysílání elektrických nebo elektromagnetických signálů, u alespoň jednoho z mikrozrcadel
10 změny úhlu jeho natočení, změny úhlu jeho kmitání a změny rychlosti a frekvence kmitání jeho volného konce, a pro řízení činnosti laserového světelného zdroje, pro řízenou změnu tvaru a/nebo polohy světelného obrazce podle aktuálních podmínek, ve kterých se vozidlo během svého provozu nachází.

15

Podle jednoho z výhodných provedení světelné zařízení obsahuje právě jeden laserový světelný zdroj.

Podle dalšího z výhodných provedení primární optická
20 soustava dále obsahuje dělič pro dělení kolimovaného svazku do více samostatných světelných proudů.

Podle dalšího z výhodných provedení primární optická soustava dále obsahuje modulátor světelného proudu pro
25 ovlivnění světelné charakteristiky svazku světelných paprsků světelného proudu nebo pro přerušení či odklonění světelného proudu nebo jeho části k vytvoření jedné nebo více neosvětlených ploch ve světelném obrazci, přičemž modulátor je napojen na elektromagnetický řídicí systém pro řízení činnosti
30 modulátoru podle aktuálních podmínek, ve kterých se vozidlo během svého provozu nachází.

Podle jednoho z výhodných provedení uvedené alespoň jedno z mikrozrcadel je uspořádáno pohyblivě tak, že jej lze řízeně

natáčet kolem první osy, která je totožná s osou, kolem níž lze mikrozrcadlem řízeně kmitat.

Uvedené alespoň jedno z mikrozrcadel může být navíc
5 uspořádáno pohyblivě tak, že jej lze řízeně natáčet i kolem druhé osy, kolem níž lze mikrozrcadlem i řízeně kmitat.

Podle jednoho z výhodných provedení uvedená druhá osa leží ve vodorovné rovině a je kolmá na první osu.

10

Podle jednoho z výhodných provedení uvedené alespoň jedno z mikrozrcadel je uloženo v pohyblivém prvním nosném rámu s možností řízeného natáčení a kmitání mikrozrcadla v tomto prvním rámu kolem uvedené první osy, přičemž tento první rám
15 je uspořádán tak, že se může řízeně natáčet a kmitat kolem uvedené druhé osy. První nosný rám je s výhodou pohyblivě uložen ve statickém druhém nosném rámu.

Podle jednoho z výhodných provedení je elektromagnetický
20 řídicí systém připojitelný na výstup z jednoho nebo několika informačních prostředků ve formě signálů, do nichž byly transformovány údaje zjištěné informačními prostředky o aktuálních podmínkách, ve kterých se vozidlo během svého provozu nachází.

25

Informačními prostředky jsou s výhodou prostředky pro zjišťování okamžitého úhlu, směru zatáčení vozidla, jeho okamžitá rychlosti, nebo pro detekování protijedoucího vozidla.

30

Objasnění výkresů

Vynález bude blíže objasněn pomocí svých příkladů provedení s odkazy na připojené výkresy, na nichž zobrazuje:

- obr. 1 schéma světelného zařízení podle vynálezu,
 obr. 2a až 2e příklady provedení primární optické soustavy,
 obr. 3a až 3e další příklady provedení primární optické soustavy,
 5 obr. 4a příklad promítaného světelného obrazu,
 obr. 4b schéma polohy mikrozrcadla dle obr. 4a,
 obr. 4c další příklad promítaného světelného obrazu,
 obr. 4d schéma polohy mikrozrcadla dle obr. 4c,
 obr. 5a další příklad promítaného světelného obrazu,
 10 obr. 5b schéma poloh mikrozrcadla dle obr. 5a,
 obr. 5c další příklad promítaného světelného obrazu,
 obr. 5d schéma poloh mikrozrcadla dle obr. 5c,
 obr. 6a další příklad promítaného světelného obrazu,
 obr. 6b další příklad promítaného světelného obrazu,
 15 obr. 7a elektromagneticky řízené MOEMS ve dvou směrech,
 obr. 7b část elektromagneticky řízeného MOEMS v 1D.
 obr. 7c část elektromagneticky řízeného MOEMS ve 2D.

Příklady uskutečnění vynálezu

20

Na obr. 1 je znázorněno světelné zařízení, zejména světlomet pro motorová vozidla, zahrnující laserový světelný zdroj 1, který zahrnuje pouze jednu laserovou diodu pro vytvoření koherentního světla 101, a primární optickou soustavu 2 uzpůsobenou pomocí difraktivních optických prvků 6 ke generování kolimovaného svazku 102 světelných paprsků 100 koherentního světla 101 a současně pro vytvoření alespoň jednoho světelného proudu 103 směřovaného do MOEMS 3. MOEMS 3 představuje mikro-opticko-elektro-mechanický-systém uzpůsobený prostřednictvím elektromagnetického řídicího systému 11 k řízení mikrozrcadla 31 a směřování světelného proudu 103 koherentního světla 101 směrem ke konvertoru 4 pro přeměnu koherentního světla 101 na bílé světlo 102. Ve směru postupu bílého světla 102 je situována sekundární optická soustava 5

obsahující difraktivní optický prvek 6 pro směrování světelného proudu 103 dále ven ze světelného zařízení ve směru optické osy x.

5 Na obr. 2a a obr 2b, je znázorněna primární optická soustava 2 obsahující difraktivní optické prvky 6 tvořené sestavou čoček 61. Na obr. 2c je znázorněna primární optická soustava 2 obsahující difraktivní optické prvky 6 ve formě čoček 61 a hranolů 62. Na obr. 2d je znázorněna primární
10 optická soustava 2 obsahující jednak difraktivní optický prvek 6 ve formě čočky 61 a jednak reflektivní optický prvek 7, například reflektor, pro směrování kolimovaného svazku 102 směrem k elektromagneticky řízenému MOEMS 3. Na obr. 2e je znázorněna primární optická soustava 2 obsahující pouze
15 reflektivní optický prvek 7 pro vytvoření kolimovaného svazku 102 směřovaného k elektromagneticky řízenému MOEMS 3.

Podle obr 3a až 3e primární optická soustava 2 obsahuje dělič 8 uzpůsobený pro dělení kolimovaného světelného svazku
20 102 koherentního světla 101 do více samostatných světelných proudů 103. Ve výhodném provedení, znázorněném na obr. 3b, jsou v primární optické soustavě 2 dále situovány modulátory 9 světelných proudů 103 umožňující ovlivnit světelné charakteristiky laserového svazku paprsků 100 nebo dokonce
25 světelný proud 103 či jeho část zcela přerušit či odklonit mimo elektromagneticky řízené MOEMS 3.

Podle obr. 3c a obr. 3e elektromagneticky řízené MOEMS 3 obsahuje pro každý světelný proud 103 koherentního světla 101
30 mikrozrcadlo 31. V provedeních, znázorněných na obr. 3d a obr. 3e, primární optická soustava 2 obsahuje pro každý světelný proud 103 koherentního světla 101 samostatný difraktivní optický prvek 6.

Na obr. 4a a obr. 4b je znázorněn příklad promítaného světelného obrazu a tomu odpovídající mikrozrcadlo 31, kdy mikrozrcadlo 31 MOEMS 3 struktury je ve statické poloze pod úhlem natočení α vzhledem k optické ose $\underline{x}$ šíření světla pro vytvoření světelného obrazce A na zobrazovací ploše VH. Světelný obrazec A vytvořený z jednoho světelného proudu 103 přispívá k vytváření výstupní charakteristiky světelné stopy ve specifických zónách před řidičem na vozovce, kdy v tomto příkladu je střed světelného obrazce A situován na zobrazovací ploše VH na optické ose $\underline{x}$. Jak je patrné z obr. 4c a 4d, změnou úhlu natočení α mikrozrcadel 31 vůči optické ose $\underline{x}$ se mění poloha promítaného obrazce A na zobrazovací ploše VH, takže střed světelného obrazce A vytvořený světelným proudem 103 je na zobrazovací ploše VH odsazen od směru optické osy $\underline{x}$.

15

Jak je patrné z obr. 5a až 5d, kmitáním mikrozrcadla 31 pod úhlem kmitání β_1 , β_2 je dosaženo rozšíření/roztažení obrazce A. Úhel kmitání β_1 , určuje velikost roztažení ve směru $-\underline{H}$ a úhel kmitání β_2 , určuje velikost roztažení ve směru $+\underline{H}$, tedy šířku $\underline{d}$, přičemž výška $\underline{h}$ promítaného obrazce A zůstává konstantní. Úhly natáčení $\alpha_{\min}$ a $\alpha_{\max}$ pak určují velikost odsazení $\underline{\delta}$ os optické osy $\underline{x}$. Frekvence kmitání mikrozrcadla 31 může být konstantní nebo proměnlivá a rovněž tak úhlová rychlost volného konce mikrozrcadla 31 se může s výhodou měnit dle aktuální polohy mikrozrcadla 31 pro dosažení rovnoměrného rozložení světla ve světelném obrazci A. Okamžitá úhlová rychlost se může měnit tak, aby bylo dosaženo požadované distribuce světla.

25

Jak je znázorněno na obr. 6a, vypnutím světelného zdroje 1 a/nebo prostřednictvím modulátoru 9 je možné ve světelném obrazci A vytvořit neosvětlenou plochu 10. Na obr.6b je znázorněna výstupní světelná stopa obsahující více světelných obrazců A. Každý světelný obrazec A je vytvořen jedním

30

světelným proudem 103, přičemž v každém obrazci je možné vytvořit jednu nebo více neosvětlených ploch 10.

Na obr. 7a je znázorněn příklad uložení mikrozrcadla 31,
 5 které je součástí MOEMS 3. Mikrozrcadlo 31 je umístěno
 v prvním nosném rámu 33, který v tomto příkladu pohyblivý.
 První nosný rám 33 je dále usazen ve druhém nosném rámu 32,
 který je v tomto příkladu statický, přičemž poloha
 mikrozrcadla 31 a/nebo prvního nosného rámu 33 je ovlivňována
 10 elektromagnetickým řídicím systémem 11. Prostřednictvím
 řídicích elektrických nebo elektromagnetických signálů je
 řízen úhel natáčení α a/nebo úhel kmitání β mikrozrcadla 31
 vůči prvnímu nosnému rámu 33 nebo druhému nosnému rámu 32, jak
 je patrné z obr. 7b. Na obr. 7c je znázorněn úhel natočení α
 15 a/nebo úhel kmitání β pohyblivého nosného rámu 33, vůči
 statickému nosnému rámu 32. Tímto způsobem je možné ovlivnit
 nejen šířku d, ale i výšku h světelného obrazce A.

Podle obr. 5a až 5d je mikrozrcadlo 31 uspořádáno
 20 pohyblivě pro řízené natáčení kolem první osy o1 (viz obr.
 5b). V zobrazeném výhodném provedení je první osa o1 zároveň
 tou osou, kolem níž lze mikrozrcadlem 31 řízeně kmitat. Obecně
 však osa, kolem níž se provádí natáčení mikrozrcadla 31,
 nemusí být totožná s osou, kolem níž mikrozrcadlo 31 kmitá.
 25 Navíc, podle dalšího z výhodných provedení lze mikrozrcadlo
 natáčet i kolem druhé osy o2 (viz obr. 5b) a také jím kolem
 druhé osy o2 kmitat. Tato druhá osa o2 může být s výhodou
 kolmá na první osu o1. Natáčením a kmitáním mikrozrcadla 31
 kolem druhé osy o2 se dosáhne možnosti měnit tvar světelného
 30 obrazce A a jeho polohu - odsazení ve vertikálním směru.

MOEMS 3, světelný zdroj 1 a modulátor 109 jsou napojeny na
 elektromagnetický řídicí systém 11 pro vysílání elektrických
 nebo elektromagnetických signálů za účelem řídit aktuální

polohu mikrozrcadla 31 a jeho pohyb dle aktuálních podmínek, ve kterých se vozidlo nachází. Dochází k dynamickému ovlivňování světelného proudu 103 vycházejícího z primární optické soustavy 2 tak, aby bylo umožněno změnit polohu světelného obrazce A na zobrazovací ploše VH. Například pokud vozidlo zatáčí, dochází k posunu světelného obrazce A v horizontálním směru dle směru zatáčení tím, že se mění úhel natočení α mikrozrcadla 31. Dle rychlosti vozidla se mění výška h a/nebo šířka d světelného obrazce A, a to tím, že se mění úhel kmitání β mikrozrcadla 31. Ovlivňováním rychlosti a frekvence kmitání volného konce mikrozrcadla 31 se mění světelné intenzity v jednotlivých částech světelného obrazce A. Při detekci protijedoucího vozidla je možné pomocí neznázorněné světlořídící jednotky napojené na světelný zdroj 1 a/nebo modulátor 9 vytvořit ve světelném obrazci A neosvětlenou oblast 10, přičemž světlořídící jednotka a elektromagnetický řídicí systém 11 vzájemně spolupracují.

Seznam vztahových značek

- 20
- 1 světelný zdroj
 - 2 primární optická soustava
 - 3 MOEMS
 - 4 konvertor
 - 25 5 sekundární optická soustava
 - 6 difraktivní optický prvek
 - 7 reflektivní optický prvek
 - 8 dělič
 - 9 modulátor
 - 30 10 neosvětlená plocha
 - 11 elektromagnetický řídicí systém
 - 31 mikrozrcadlo
 - 32 druhý nosný rám
 - 33 první nosný rám

	61	čočka
	62	hranol
	100	světelný paprsek
	101	koherentní světlo
5	102	kolimovaný svazek
	103	světelný proud
	104	bílé světlo
	O1	první osa
	O2	druhá osa
10	H	horizontální rovina
	V	vertikální rovina
	VH	zobrazovací plocha
	X	optická osa svítilny
	α	úhel natočení
15	α min	minimální úhel natočení
	α max	maximální úhel natočení
	β	úhel kmitání
	β_1	úhel kmitání
	β_2	úhel kmitání
20	A	světelný obrazec
	d	šířka obrazce
	h	výška obrazce
	δ	velikost odsazení

P a t e n t o v é n á r o k y

1. Světelné zařízení, zejména projektorový systém světlometu
5 pro motorová vozidla, obsahující laserový světelný zdroj (1),
primární optickou soustavu (2) s alespoň jedním difraktivním
optickým prvkem (6) a/nebo s alespoň jedním reflektivním
optickým prvkem (7) pro převedení monochromatického
koherentního světla (101) produkovaného laserovým světleným
10 zdrojem (1) na kolimovaný svazek (102) koherentního světla
(101), MOEMS (3) obsahující jedno nebo více mikrozrcadel (31)
pro směřování koherentního světla (101) ke konvertoru (4)
k jeho přeměně na bílé světlo (104), a sekundární optickou
soustavu (6) obsahující alespoň jeden difraktivní optický
15 prvek (6) a/nebo alespoň jeden reflektivní optický prvek (7)
pro směřování bílého světla (104) dále ven ze světelného
zařízení a pro vytvoření světelného obrazce (A) na zobrazovací
ploše (VH) a/nebo ve specifických zónách před řidičem na
vozovce, v y z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje
20 elektromagnetický řídicí systém (11) napojený na MOEMS (3) a
na laserový světelný zdroj (1) pro řízení, prostřednictvím
vysílání elektrických nebo elektromagnetických signálů, u
alespoň jednoho z mikrozrcadel (31) změny úhlu
(α , $\alpha_{\min}$, $\alpha_{\max}$) jeho natočení, změny úhlu (β , β_1 , β_2) jeho
25 kmitání a změny rychlosti a frekvence kmitání jeho volného
konce, a pro řízení činnosti laserového světelného zdroje (1),
pro řízenou změnu tvaru a/nebo polohy světelného obrazce (A)
podle aktuálních podmínek, ve kterých se vozidlo během svého
provozu nachází.

30

2. Světelné zařízení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í
s e t í m , že obsahuje právě jeden laserový světelný
zdroj (1).

3. Světelné zařízení podle nároku 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že primární optická soustava (2) dále obsahuje dělič (8) pro dělení kolimovaného svazku (102) do více samostatných světelných proudů (103).

5

4. Světelné zařízení podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m , že primární optická soustava (2) dále obsahuje modulátor (9) světelného proudu (103) pro ovlivnění světelné charakteristiky svazku světelných paprsků (100) světelného proudu (103) nebo pro přerušení či odklonění světelného proudu (103) nebo jeho části k vytvoření jedné nebo více neosvětlených ploch (10) ve světelném obrazci (A), přičemž modulátor je napojen na elektromagnetický řídicí systém (11) pro řízení činnosti modulátoru podle aktuálních podmínek, ve kterých se vozidlo během svého provozu nachází.

15

5. Světelné zařízení podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m , že uvedené alespoň jedno z mikrozrcadel (31) je uspořádáno pohyblivě tak, že jej lze řízeně natáčet kolem první osy (01), která je totožná s osou, kolem níž lze mikrozrcadlem (31) řízeně kmitat.

20

6. Světelné zařízení podle nároku 5, v y z n a č u j í c í s e t í m , že uvedené alespoň jedno z mikrozrcadel (31) je uspořádáno pohyblivě tak, že jej lze řízeně natáčet i kolem druhé osy (02), kolem níž lze mikrozrcadlem (31) i řízeně kmitat.

25

7. Světelné zařízení podle nároku 6, v y z n a č u j í c í s e t í m , že druhá osa (02) leží ve vodorovné rovině a je kolmá na první osu (01).

30

8. Světelné zařízení podle nároku 6 nebo 7, v y z n a č u j í c í s e t í m , že uvedené alespoň jedno z

mikrozrcadel (31) je uloženo v pohyblivém prvním nosném rámu (33) s možností řízeného natáčení a kmitání mikrozrcadla v tomto prvním rámu (33) kolem uvedené první osy (o1), přičemž tento první rám (33) je uspořádán tak, že se může řízeně
5 natáčet a kmitat kolem uvedené druhé osy (o2).

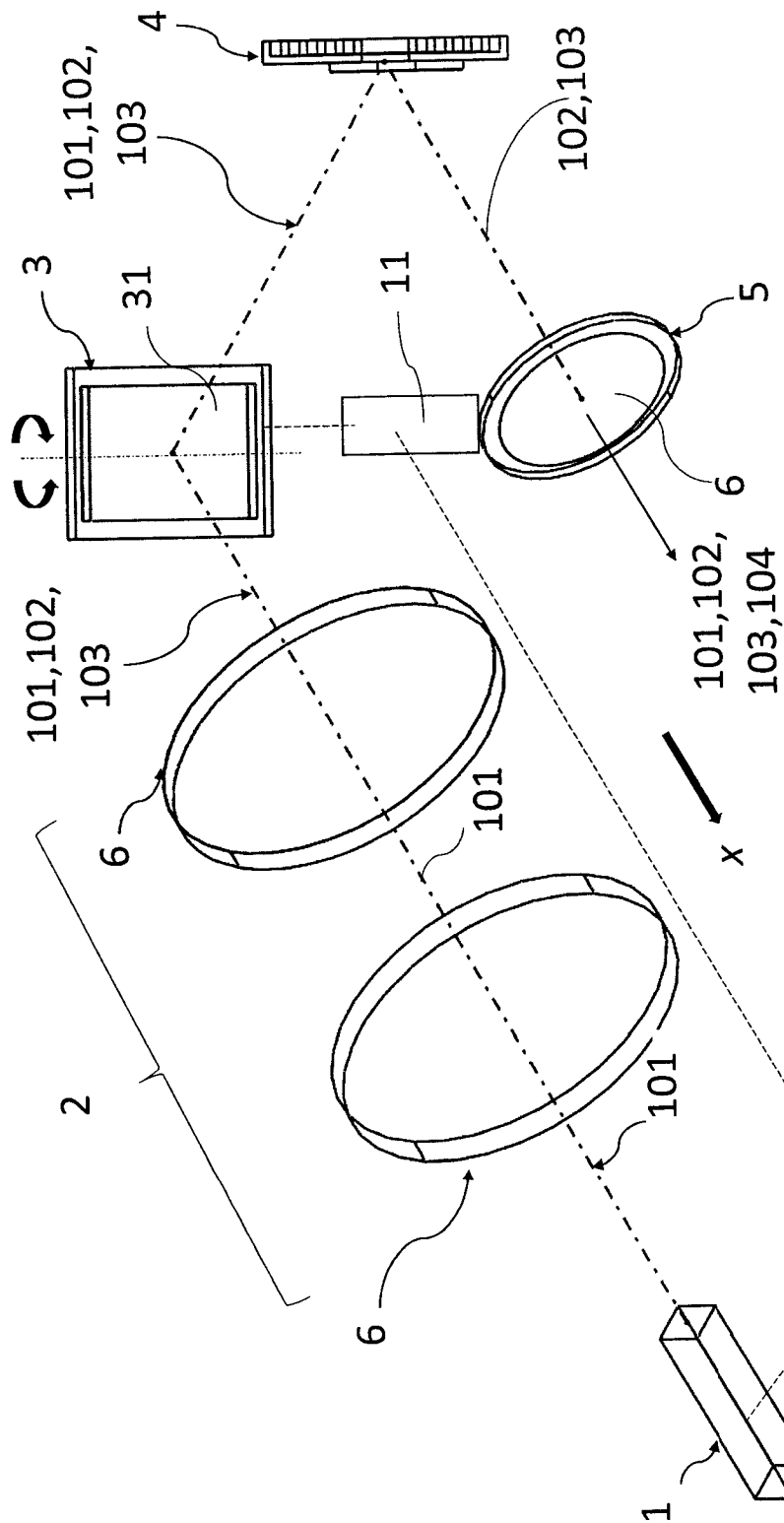
9. Světelné zařízení podle nároku 8, v y z n a č u j í c í s e t í m , že první nosný rám (33) je pohyblivě uložen ve statickém druhém nosném rámu (32).

10

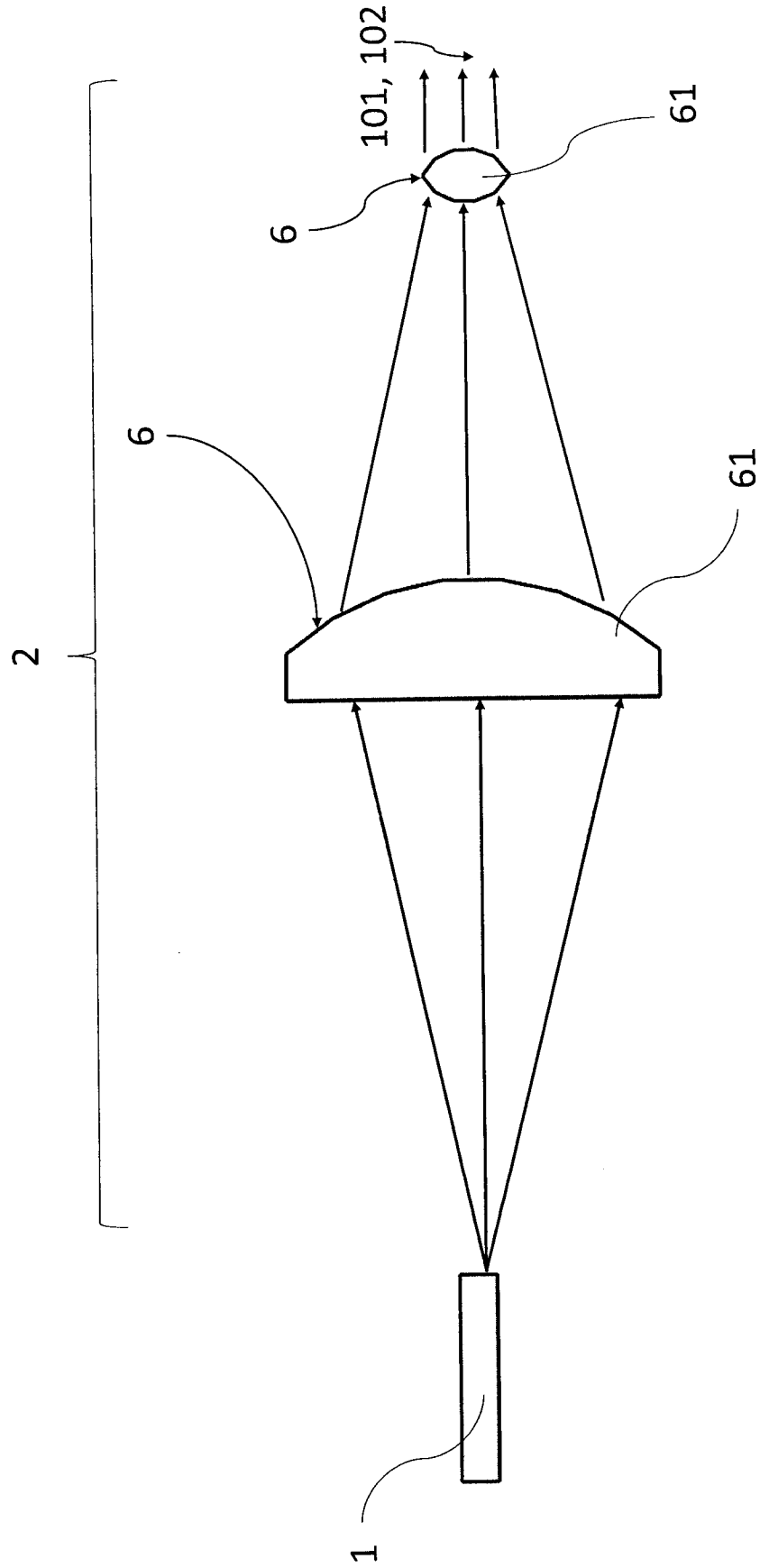
10. Světelné zařízení podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m , že elektromagnetický řídicí systém (11) je připojitelný na výstup z jednoho nebo několika informačních prostředků ve formě signálů, do nichž
15 byly transformovány údaje zjištěné informačními prostředky o aktuálních podmínkách, ve kterých se vozidlo během svého provozu nachází.

11. Světelné zařízení podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m , že informačními prostředky jsou prostředky pro zjišťování okamžitého úhlu, směru zatáčení vozidla, jeho okamžité rychlosti, nebo pro detekování protijedoucího vozidla.

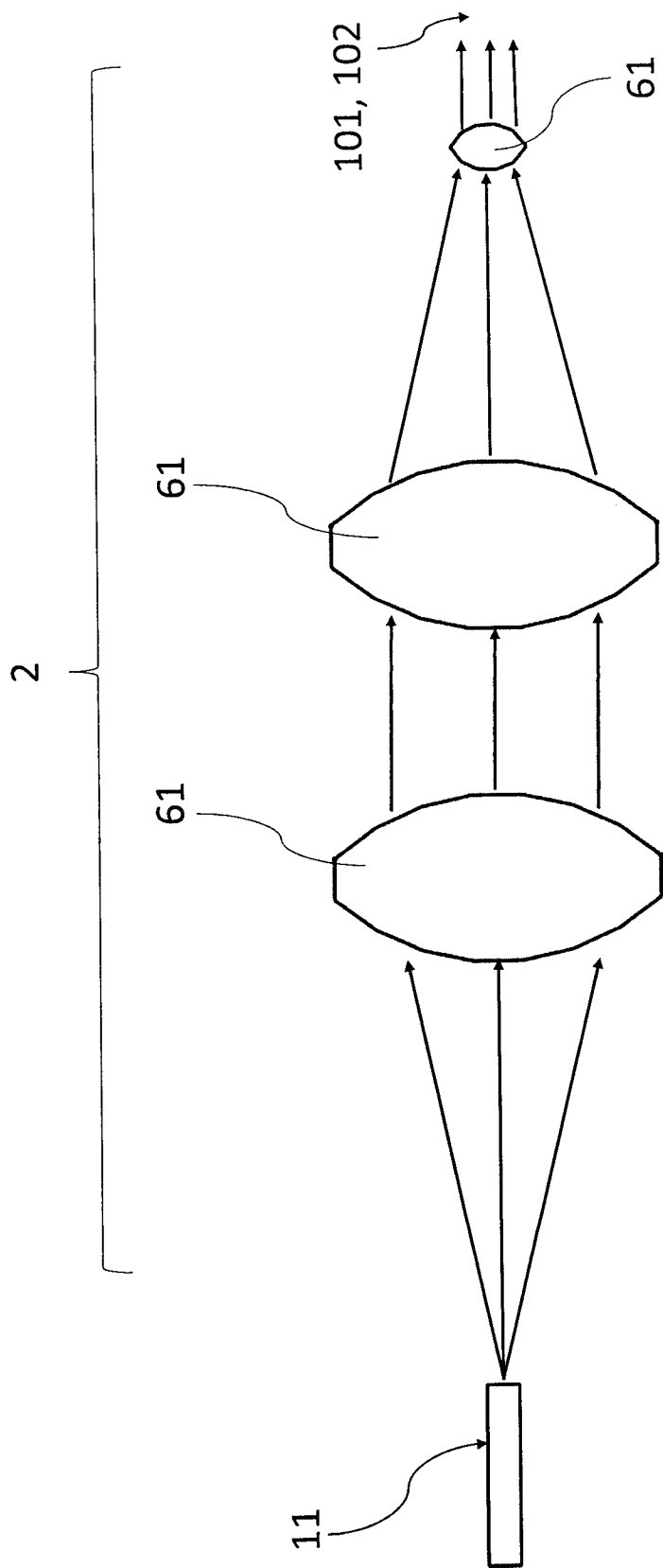
25



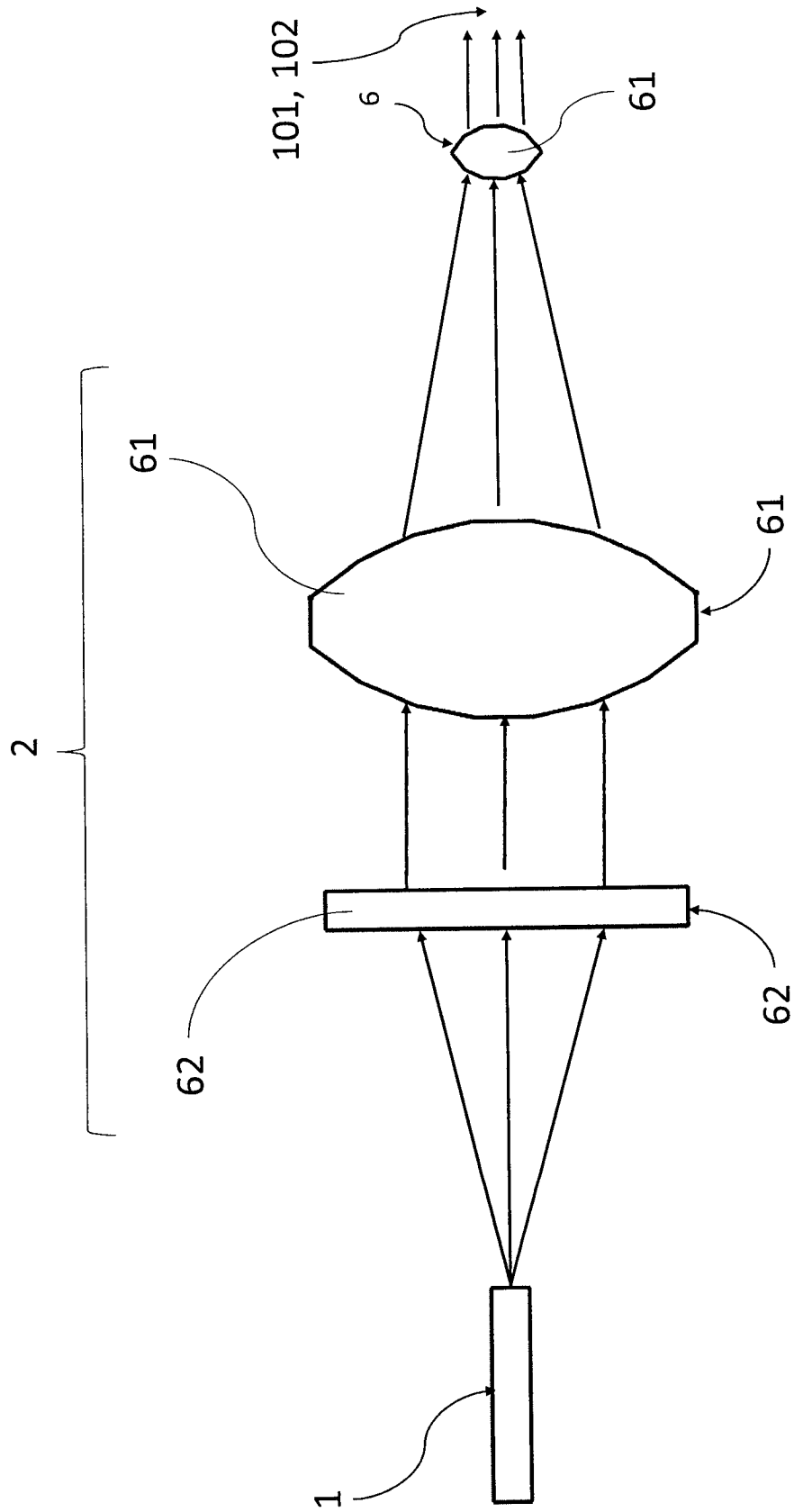
Obr. 1



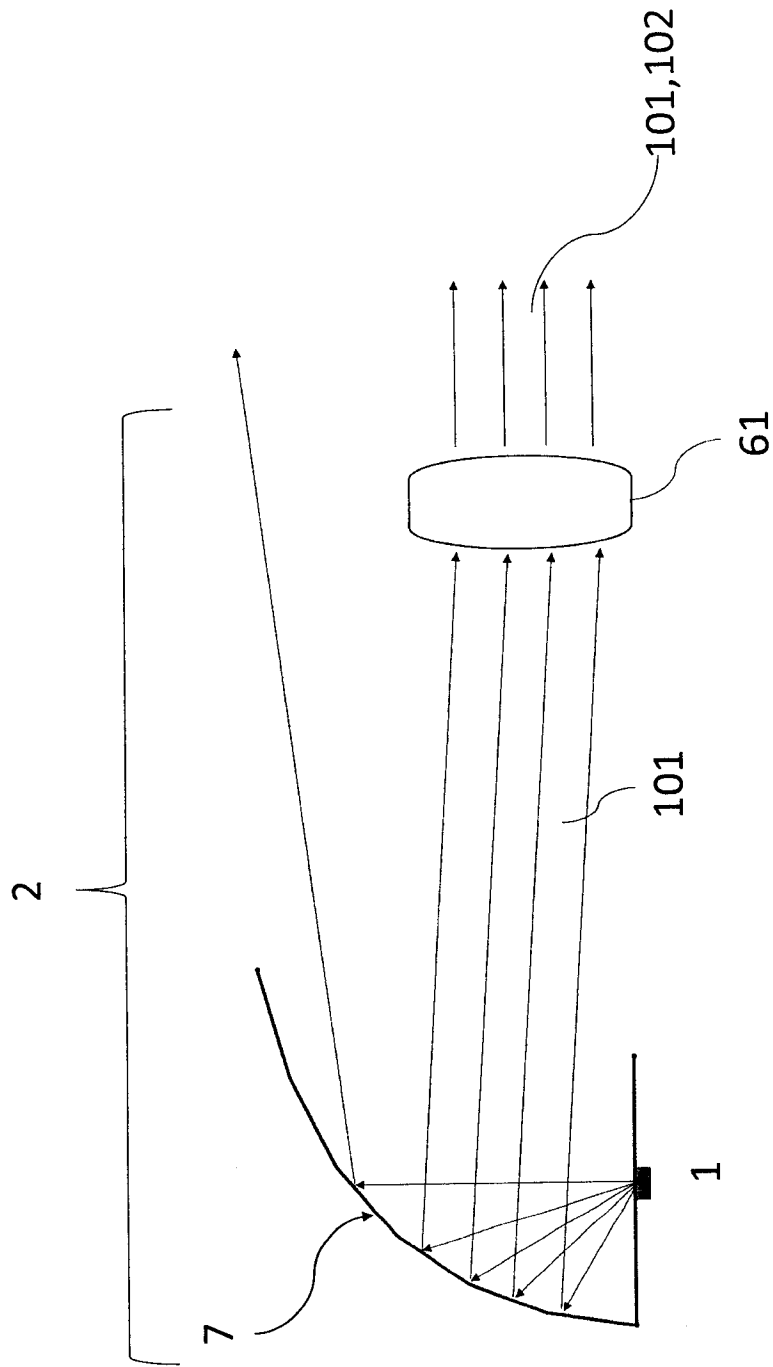
Obr. 2a



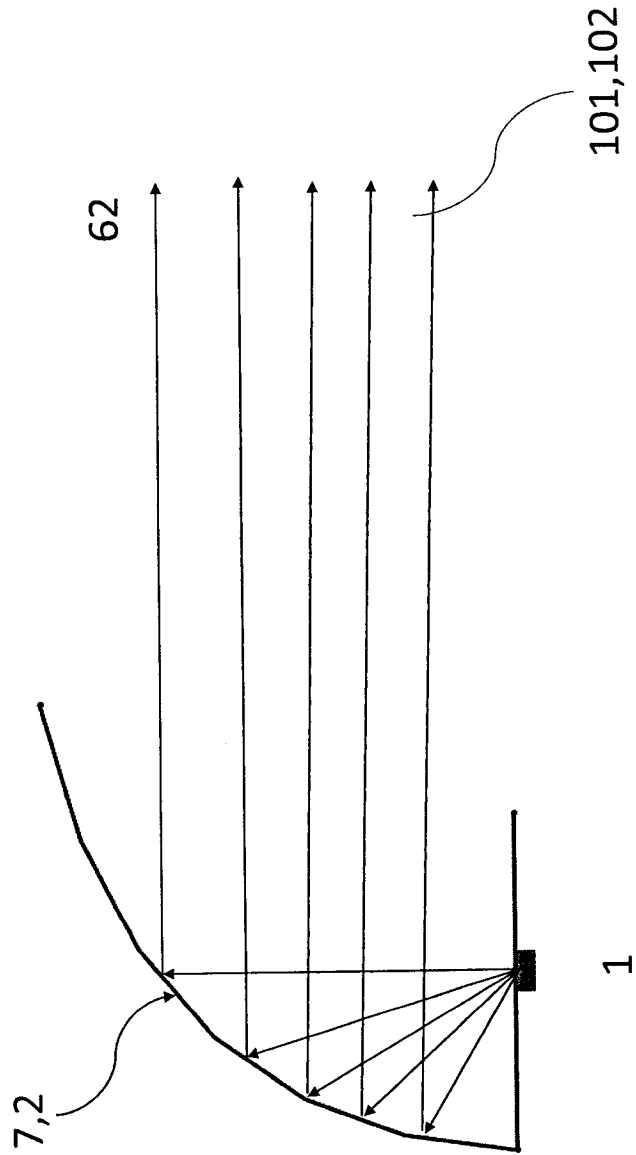
Obr. 2b



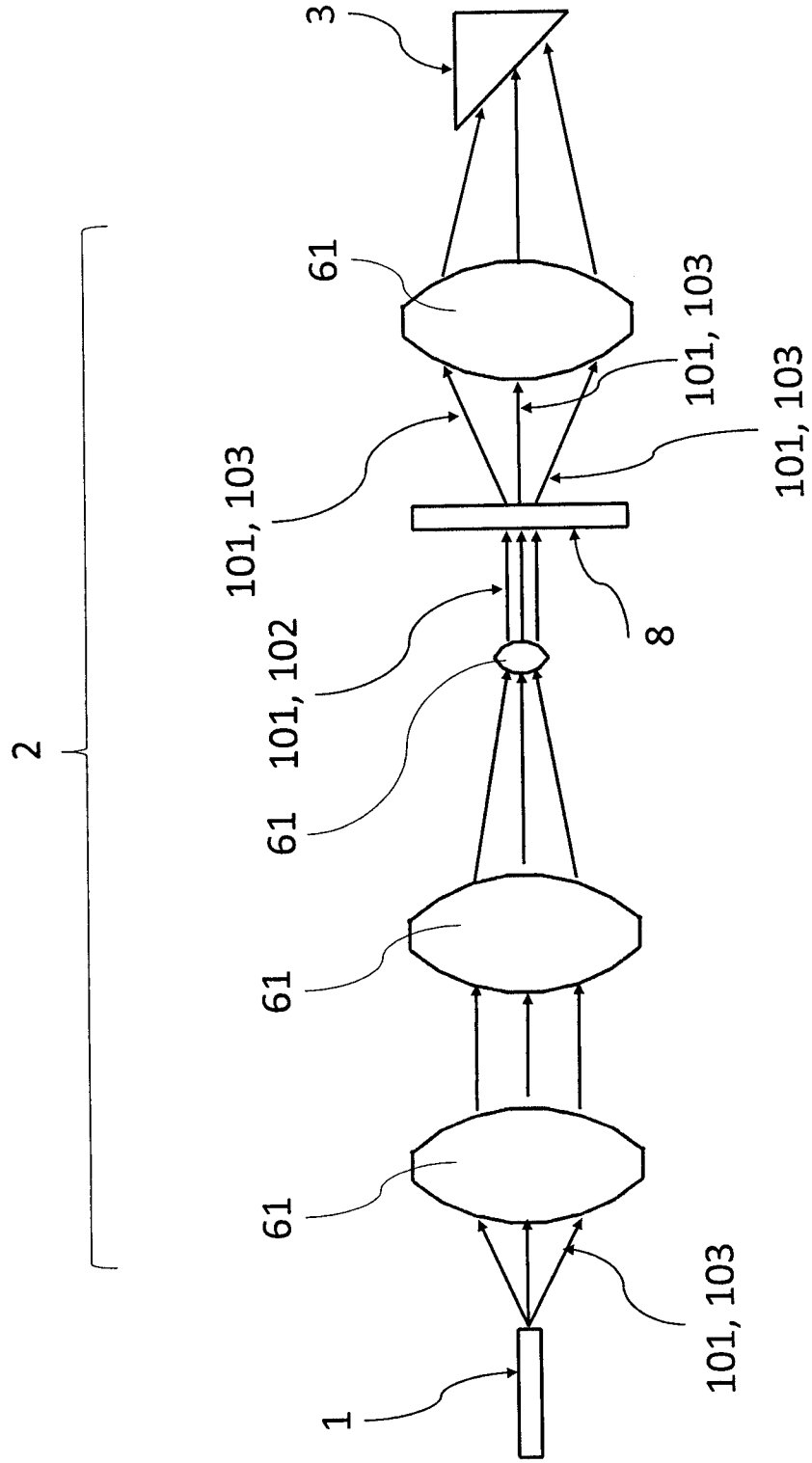
Obr. 2c



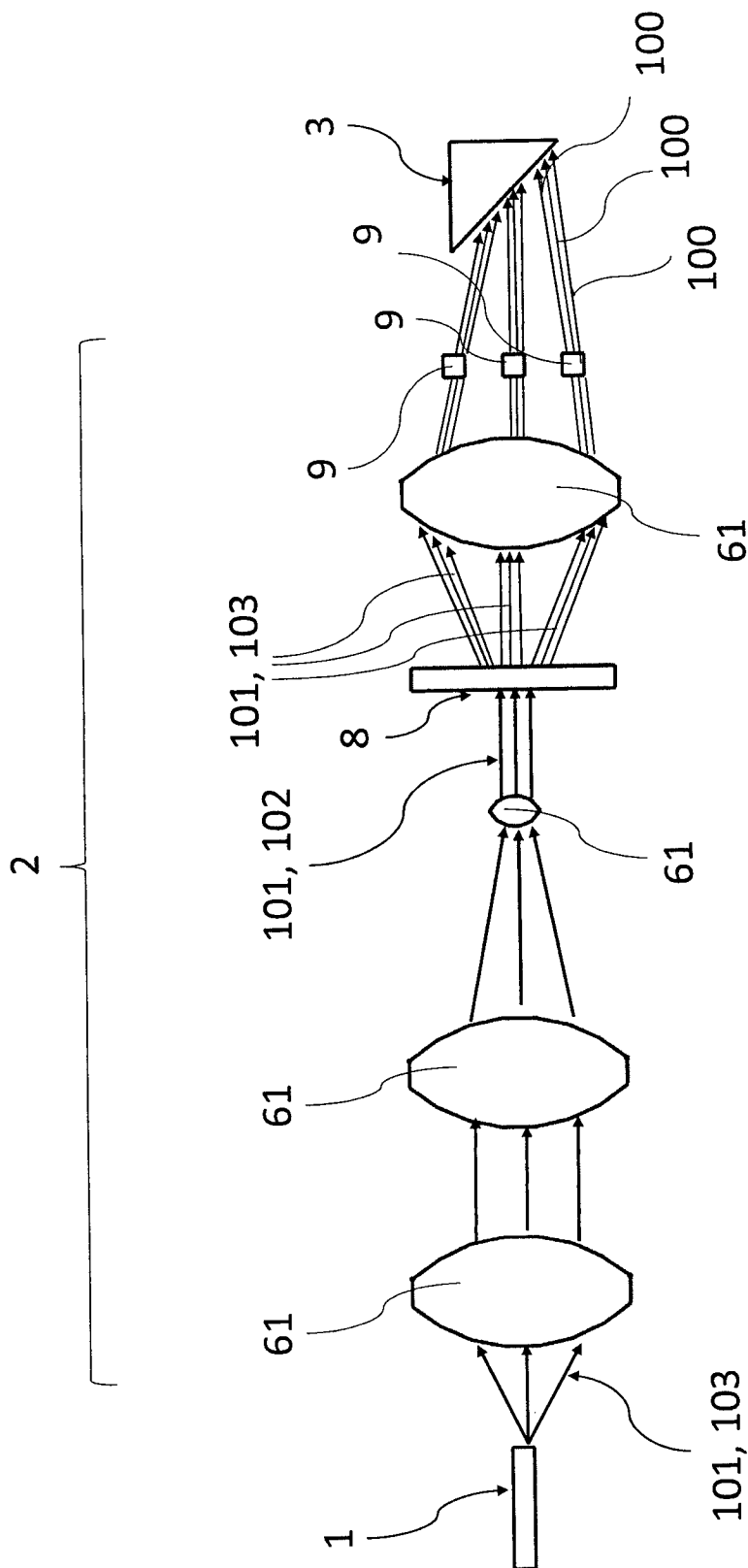
Obr. 2d



Obr. 2e



Obr. 3a

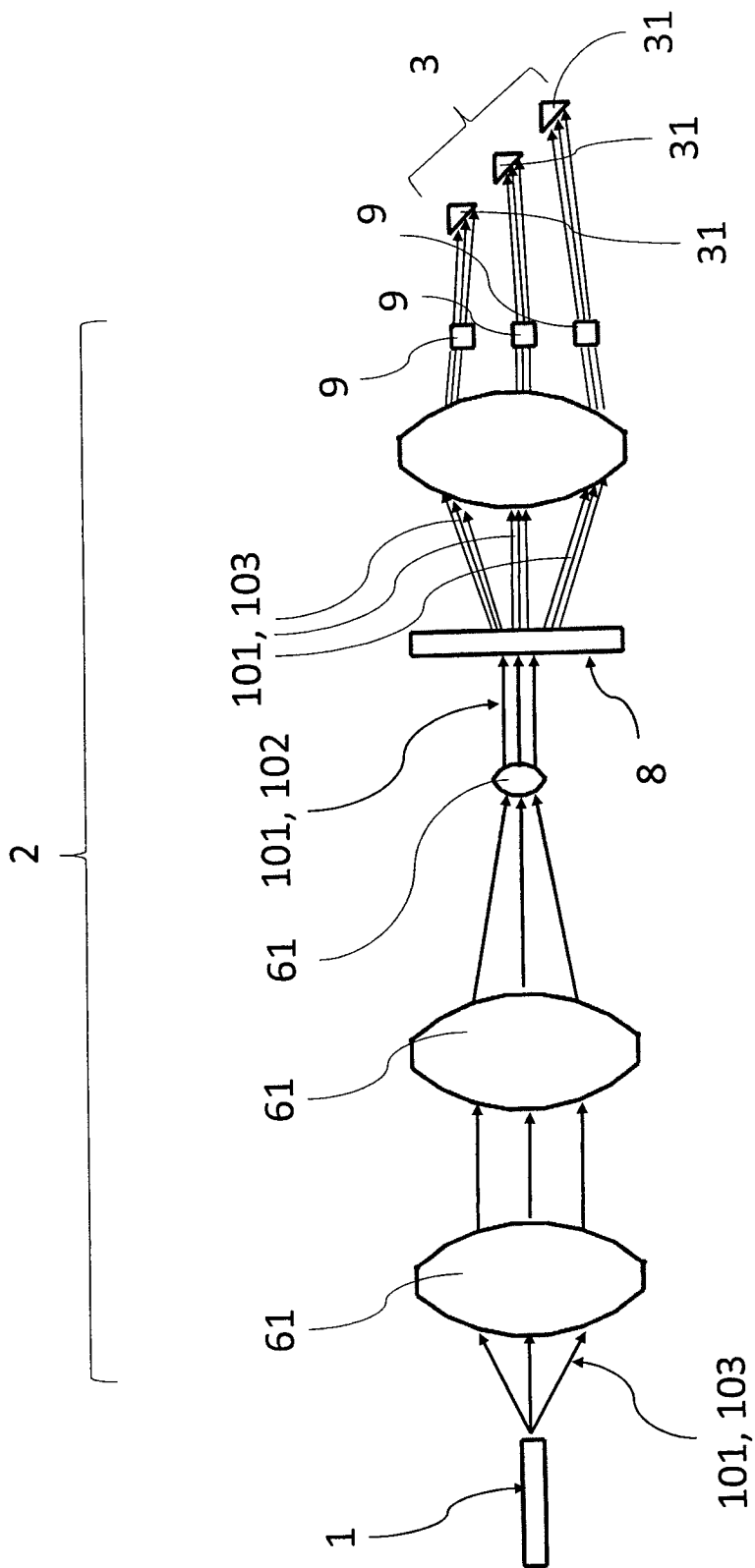


Obr. 3b

9/18

PV 2017-36

24.01.17

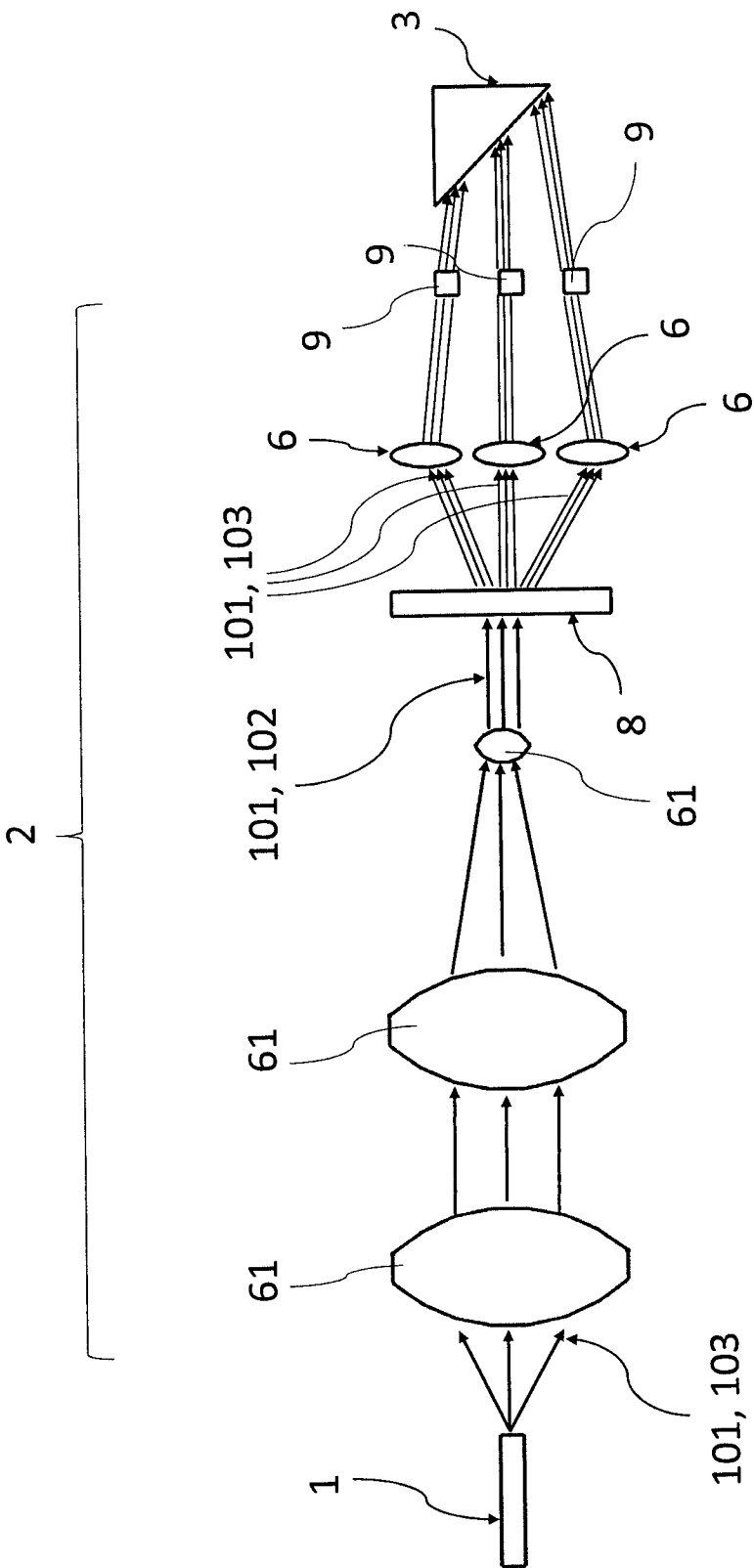


Obr. 3c

10/18

PV 2017-36

24.01.17

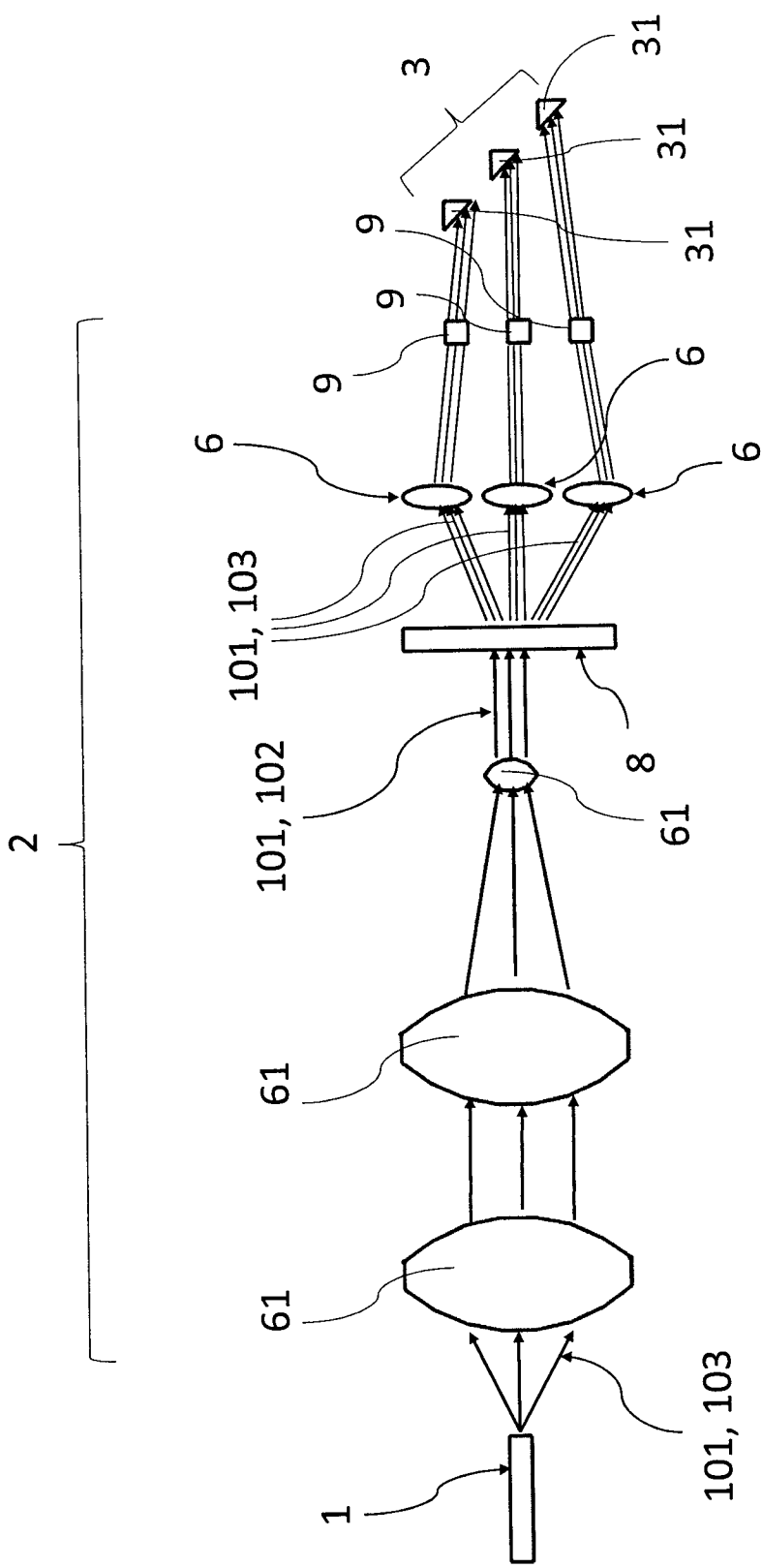


Obr. 3d

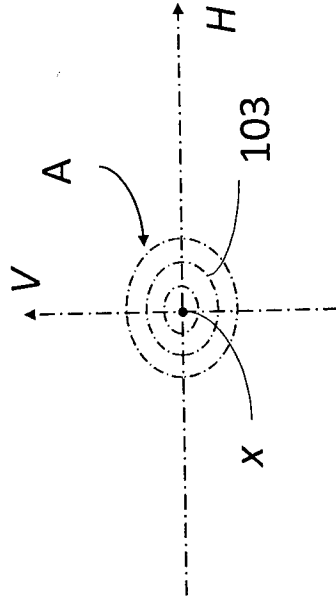
11/18

PV 2017-36

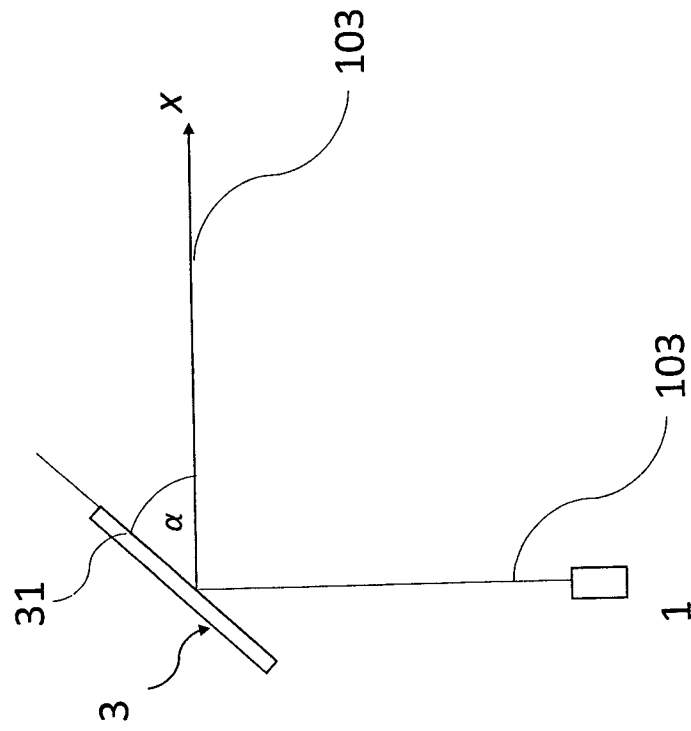
24.01.17



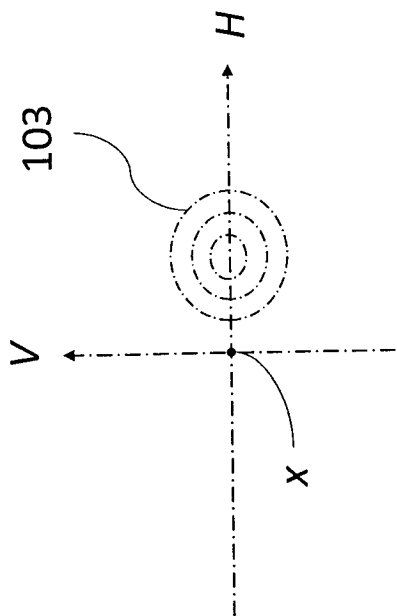
Obr. 3e



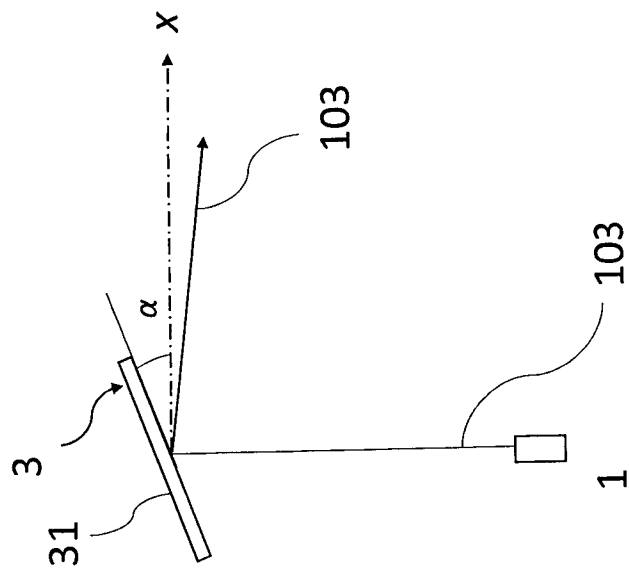
Obr. 4a



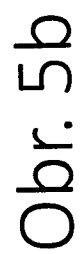
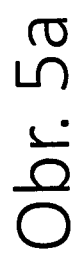
Obr. 4b

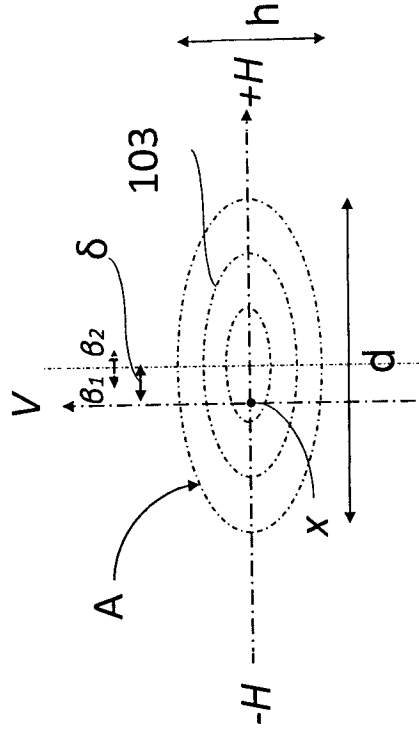


Obr. 4c

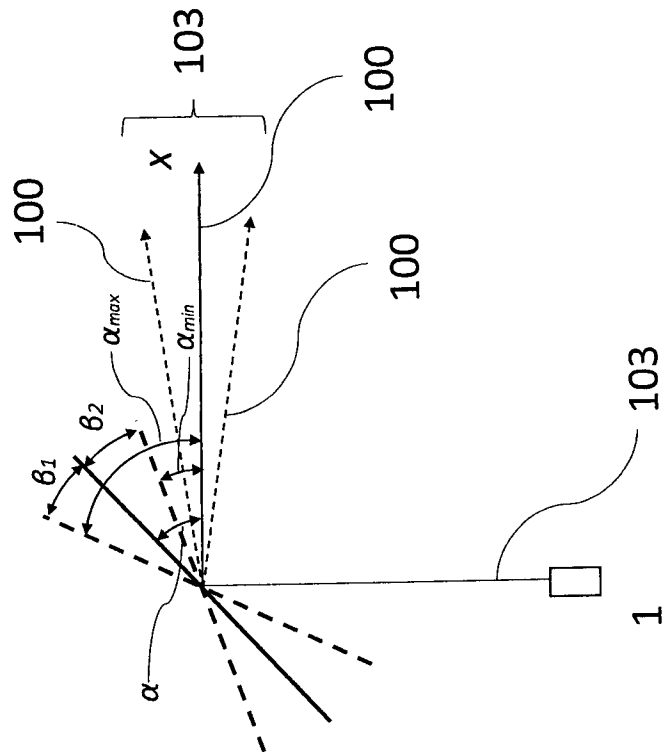


Obr. 4d

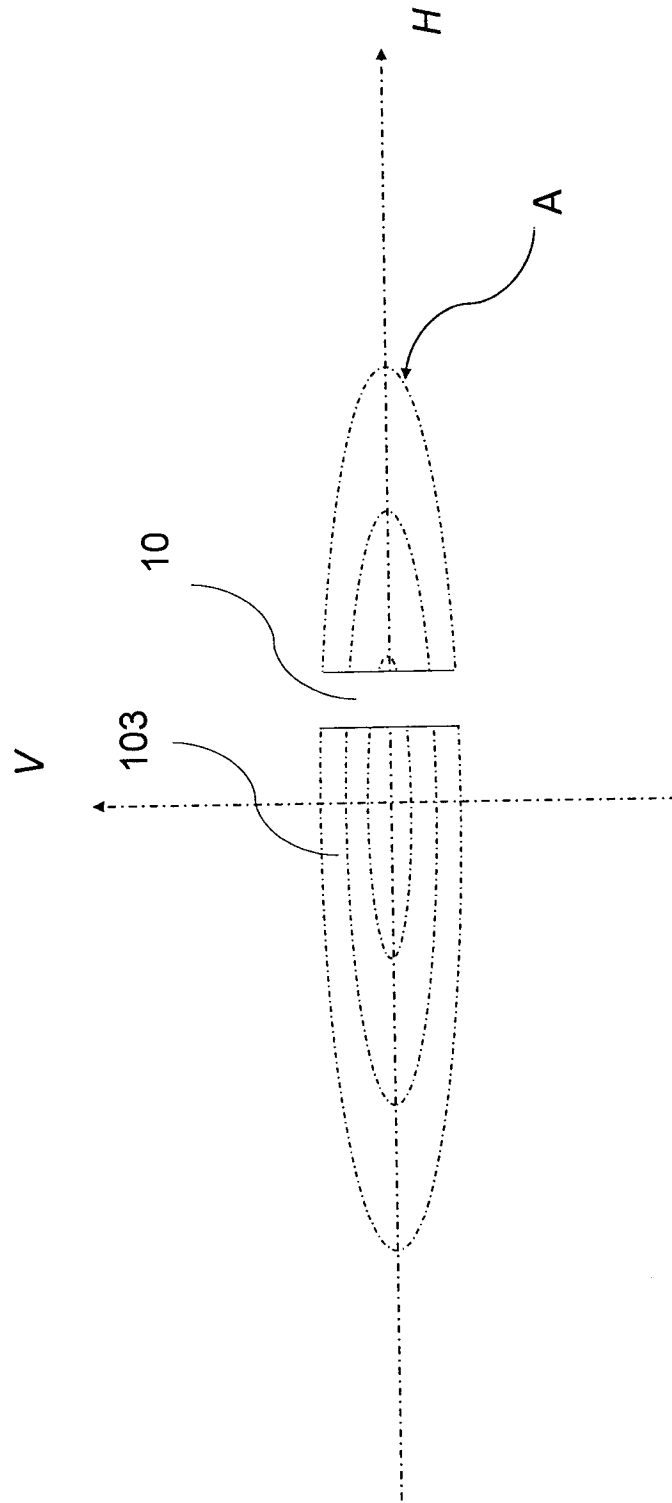




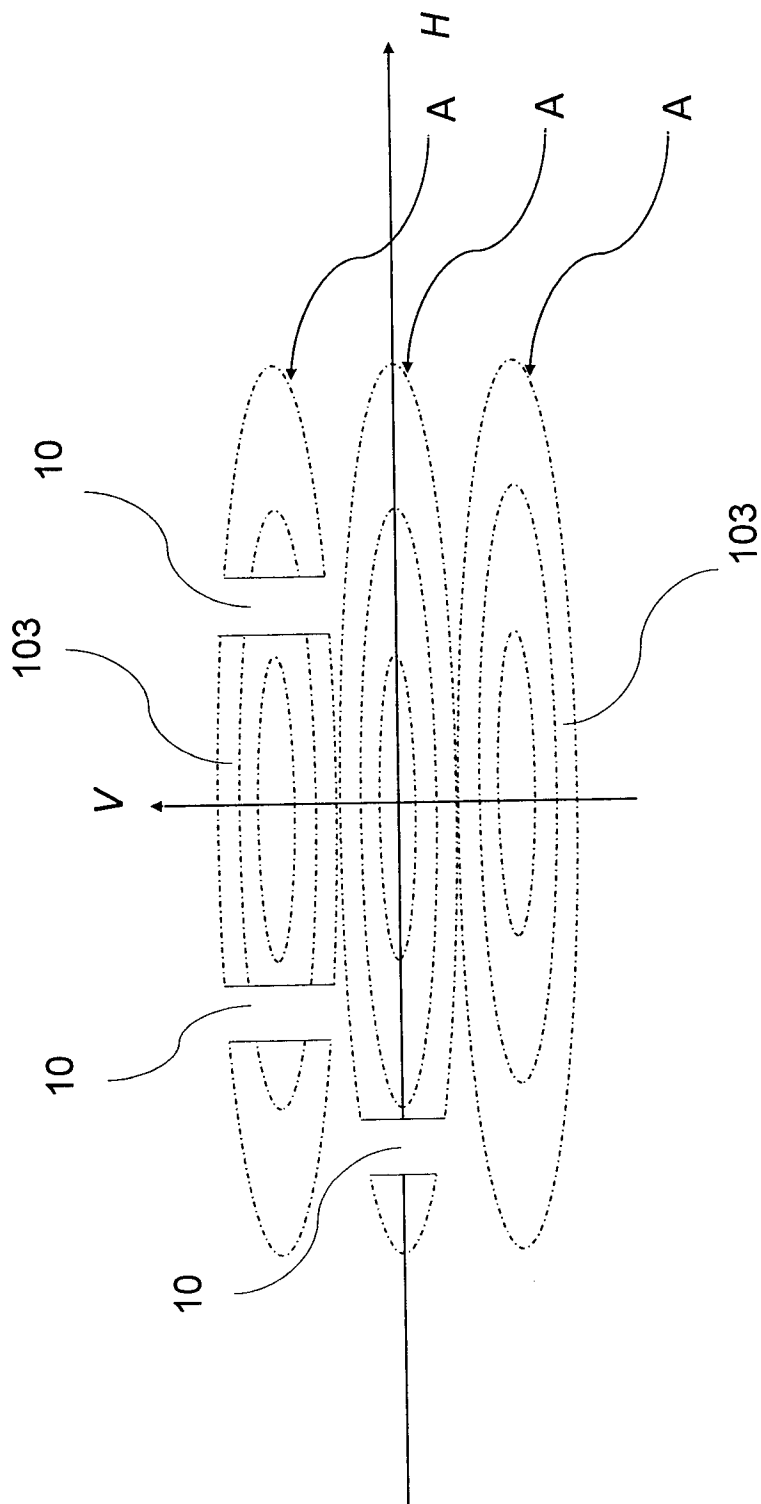
Obr. 5d



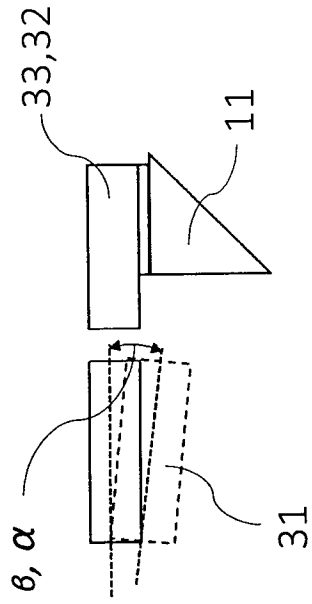
Obr. 5c



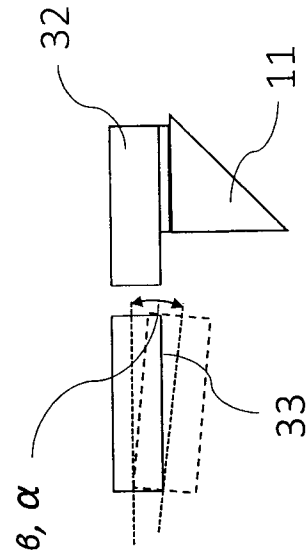
Obr. 6a



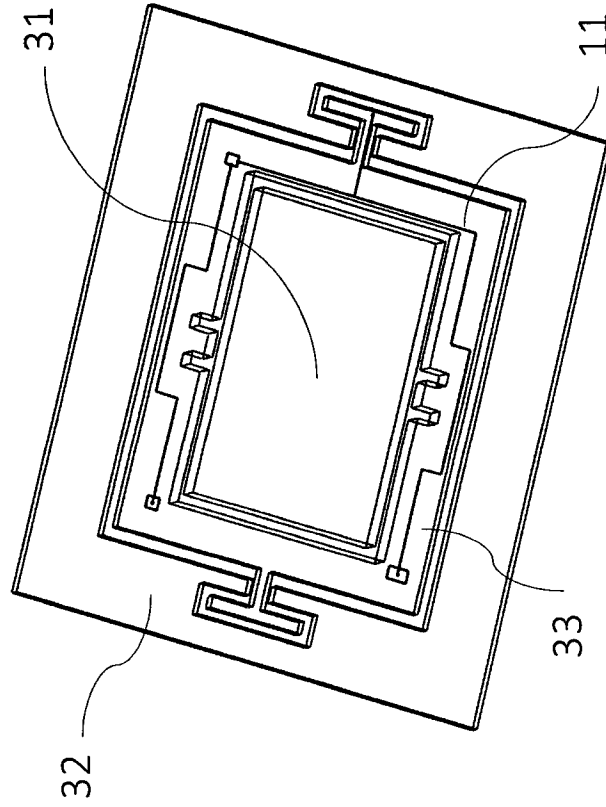
Obr. 6b



Obr. 7b



Obr. 7c



Obr. 7a